



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Futterkonservierung Der Lohnunternehmer ist gefordert



Ueli Wyss

GV Lohnunternehmer

Strickhof Wülflingen, 6. März 2009



Umfeld

- **Die landwirtschaftlichen Betriebe und auch die Maschinen werden immer grösser**
- **Die Landwirte delegieren mehr Arbeiten**
- **Die Ansprüche an die Lohnunternehmer steigen**
- **Die Lohnunternehmer müssen mehr Verantwortung übernehmen**
- **Zeitdruck steigt - Alle wollen etwas zur gleichen Zeit**
- **Konkurrenzdruck steigt**
- **Qualitätsbewusstsein steigt**



Vom Feld bis zum Futtertrog

Ausgangsmaterial

- Wiesenpflege
- Düngung
- Mähen und Bearbeiten

Konservierung

- Silieren
Ballenpressen
Häckseln, Einfüllen,
Verdichten
- Dürrfutterbereitung
Ballenpressen
Ernte und Befüllung
Belüftungsanlage

Lagerung

(Zustand der Lager)

- Silage: Ballen,
Hochsilo,
Flachsilo
- Dürrfutter: Ballen,
Heubelüftung

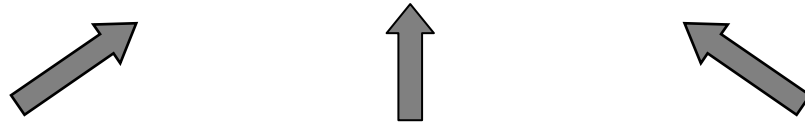
Entnahme und Verfütterung

- Silogrösse und
Tierbestand,
tägliche
Entnahmemengen

- Der Lohnunternehmer führt nur einzelne Arbeiten aus
 - ☞ Zuweisung, wer für Qualitätsmängel zuständig ist, ist teilweise schwierig
- Die Feld- bis Erntearbeiten werden durch den Lohnunternehmer ausgeführt
 - ☞ Zuweisung, wer für Qualitätsmängel zuständig ist, ist einfacher.
Qualitätsbezahlung möglich



Silagequalität



Nährstoff- und Energiegehalt

- Rohasche
- Rohprotein
- Rohfaser
- NEL
- APDE/APDN

Gärqualität von Silagen

- pH-Wert
- Gärsäuren
- Ammoniak
- Ethanol

Unerwünschte Schadstoffe

- Schimmelbefall (Mykotoxine)
- Giftige Inhaltsstoffe
- Kontamination mit Fremdstoffen



Einfluss des Schnittzeitpunktes auf die Silagequalität

Grünfutter	TS %	Rohprotein g/kg TS	Rohfaser g/kg TS	Zucker g/kg TS	NEL MJ/kg TS	APD g/kg TS
30. April	32.1	169	178	146	6.9	110
14. Mai	30.5	162	252	122	6.2	102
28. Mai	28.3	124	303	127	5.6	90

Grassilage	TS %	Rohprotein g/kg TS	Rohfaser g/kg TS	Zucker g/kg TS	NEL MJ/kg TS	APD g/kg TS
30. April	29.6	198	194	97	6.8	86
14. Mai	28.1	190	274	9	6.0	78
28. Mai	25.6	137	340	9	5.0	64

Grassilage	pH	Milch- säure g/kg TS	Essig- säure g/kg TS	Butter- säure g/kg TS	NH ₃ -N N tot. %	Gärgas- verlust %
30. April	4.5	56	12	2	13	5
14. Mai	5.1	57	22	11	19	8
28. Mai	5.9	16	7	34	18	11



Auswirkung der Schnitthöhe auf die Futterverschmutzung und die Gehaltswerte





Auswirkung der Schnitthöhe auf die Futterverschmutzung und die Gehaltswerte

TS: 17.4 %

Rohasche: 145 g/kg TS

Rohprotein: 216 g/kg TS

Rohfaser: 230 g/kg TS

NEL: 6.0 MJ/kg TS



TS: 17.9 %

Rohasche: 237 g/kg TS

Rohprotein: 180 g/kg TS

Rohfaser: 215 g/kg TS

NEL: 5.2 MJ/kg TS

Silage

TS: 16.7 %

Rohasche: 177 g/kg TS

Rohprotein: 224 g/kg TS

Rohfaser: 242 g/kg TS

NEL: 5.6 MJ/kg TS

Silage

TS: 16.6 %

Rohasche: 267 g/kg TS

Rohprotein: 183 g/kg TS

Rohfaser: 231 g/kg TS

NEL: 4.7 MJ/kg TS



Planung vom Mähen bis zum Einsilieren



GV Lohnunternehmer: Futterkonservierung – Der Lohnunternehmer ist gefordert
Ueli Wyss, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP



Hohe Schlagkraft



**Die Maschinen werden
im grösser!**

**Damit die Qualität
stimmt, muss die ganze
Silierkette auf das
schwächste Glied
(Einsilieren, Walzen)
abgestimmt sein**

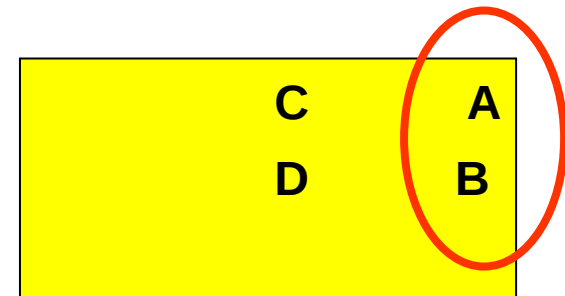


Problem Verdichtung

(Daten Praxisbetrieb Fahrsilo)

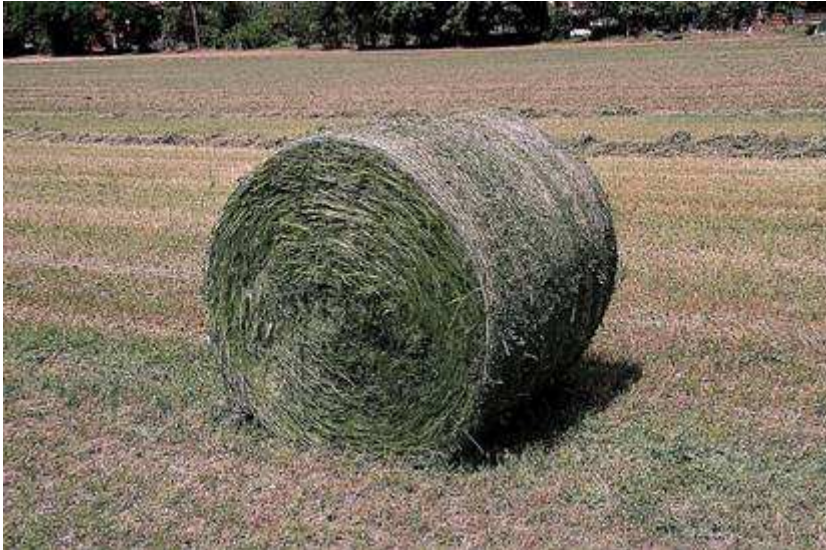
	TS-Gehalt %	TS-Dichte kg/m ³	Hefen KBE/g	Schimmelpilze KBE/g
Rand oben (A)	29.6	155	22'000'000	1000
Rand Mitte (B)	33.2	226	2'600'000	2500
Mitte oben (C)	30.3	173	680'000	< 1000
Mitte Mitte (D)	32.7	235	22'000	< 1000

KBE: koloniebildende Einheit





Pressen und Wickeln





Auswirkungen schlechter Folien



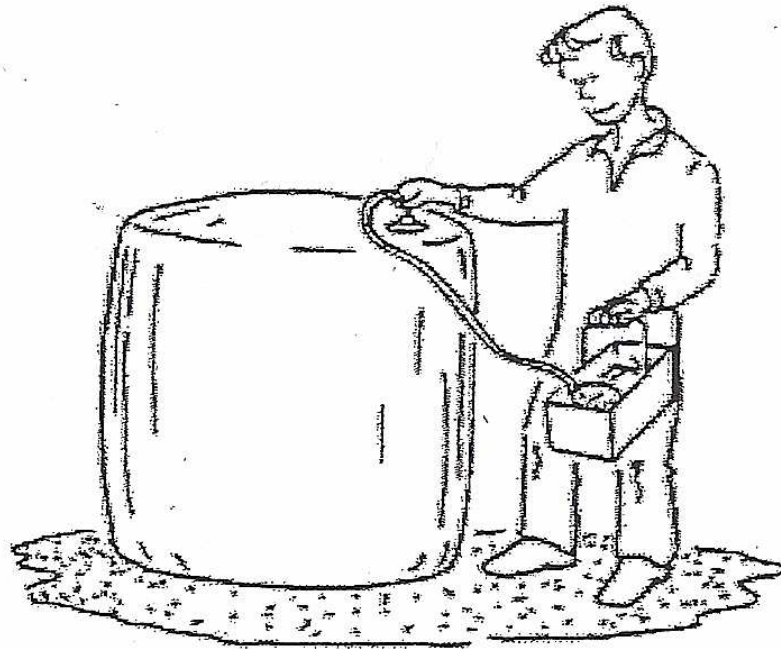
Eindringen Regenwasser

1. Phase: Buttersäuregärung
2. Phase: Schimmelbildung





Dichtigkeitsmessungen von Rundballen mit dem Ekolag Messeimer



www.ekolag.se



Ursachen und Folgen von Nachgärungen

Phase	Ursachen	Folgen
Einsilieren • ungenügende Verdichtung • undichte Silos • nicht luftdichte Abdeckung	Siliergut + Luft → Hefen entwickeln sich	• Aufbau einer Hefepopulation
Lagerung	Keine Luft	• Silagen sind stabil
Entnahme • zu geringe Entnahmen-Mengen • Auflockerung der Oberfläche	Silage + Luft → Hefen werden wieder aktiv → Vermehrung weiterer Schadorganismen (z.B. Schimmelpilze)	• Silagen werden warm • Nährstoffverluste • Silagen verderben • Rückgang der Futteraufnahme



Siliermitteleinsatz





Grundsätzliche Bemerkungen zum Siliermitteleinsatz

- **Siliermittel sind keine Wundermittel. Eine schlechte Arbeit und schlechtes Futter kann durch einen Siliermitteleinsatz niemals wettgemacht werden!**
- **Entscheidend für eine entsprechende Wirksamkeit der Siliermittel ist deren exakte Dosierung von Verteilung (Dosiergeräte) in der gesamten Silage.**
- **Bei der Auswahl der Siliermittel sind auch deren Vor- und Nachteile (Korrosivität, Verätzung, Gase) zu berücksichtigen.**



Ziel eines Siliermitteleinsatzes

- **Zur Verbesserung des Gärverlaufs und zur Verhinderung von Fehlgärungen**
- **Zur Verhinderung von Nachgärungen bei der Entnahme**
- **Für Sonderwirkungen (Leistungsverbesserungen)**



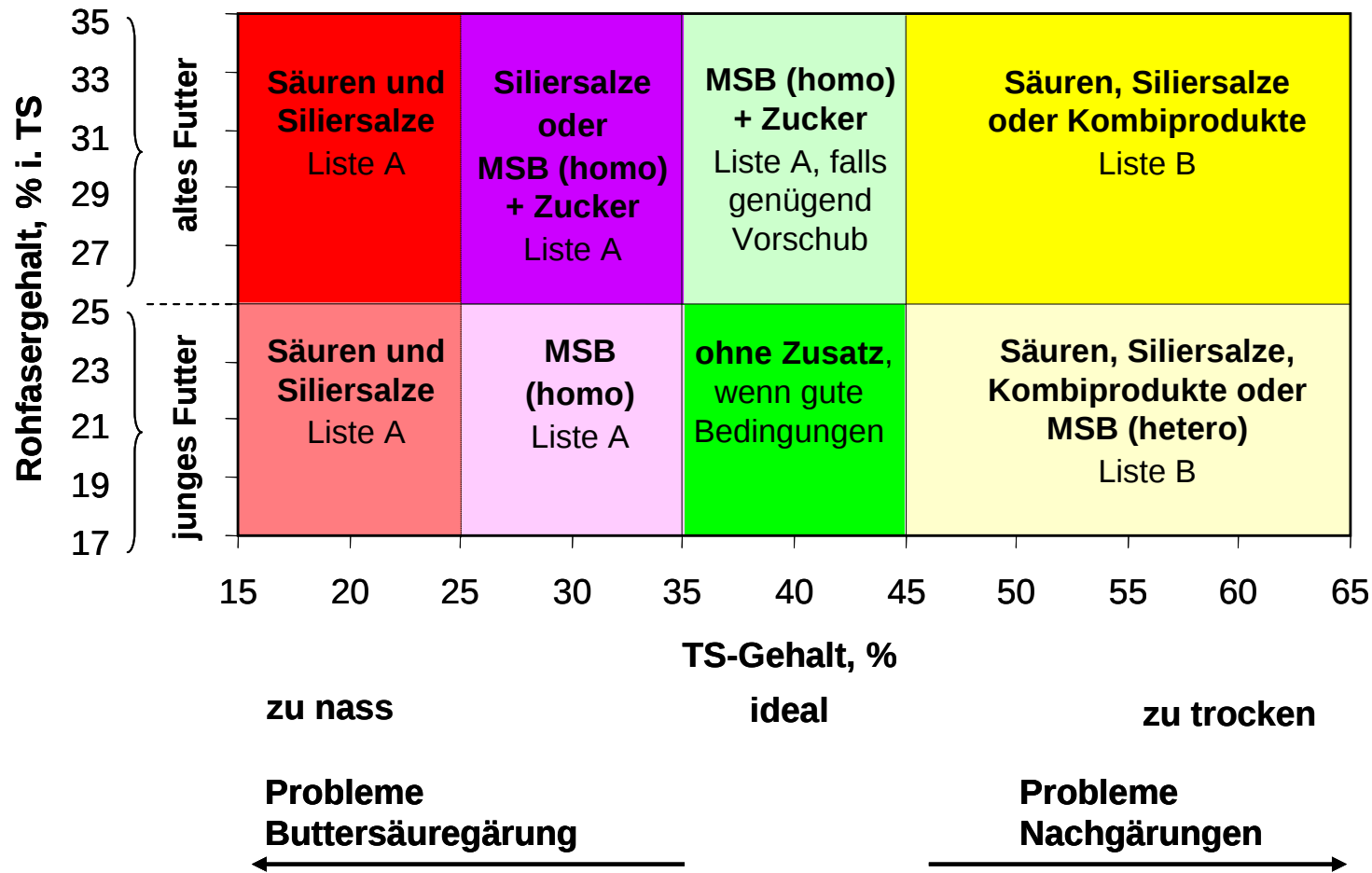
Listen mit den bewilligten Siliermitteln

Die Listen mit den bewilligten Siliermitteln (Liste A zur Förderung der Milchsäuregärung; Liste B zur Vorbeugung von Nachgärungen) werden jährlich in der Fachpresse publiziert. Sie sind auch auf dem Internet abrufbar (www.alp.admin.ch/de/fuetterung/siliermittel.php)

Zudem werden jährlich die Preise der verschiedenen Siliermittel zusammengestellt und die Listen in der Silozytig publiziert.



Schema zur Siliermittelwahl bei Gras



(modifiziert nach Nussbaum 2004)



Siliermittelwahl

Achtung:

Wenn verschiedene Siliermittel verwendet werden, muss dazwischen das Dosiergerät gründlich gereinigt werden.

Falls Rückstände eines chemischen Siliermittels im Dosiergerät sind und ein anderes chemisches Produkt eingefüllt wird, können chemische Reaktionen auftreten (z.B. Nitrosegasbildung)

Falls Rückstände eines chemischen Siliermittels im Dosiergerät sind und ein biologisches Produkt (Milchsäurebakterien-Präparat) eingefüllt wird, können die Milchsäurebakterien abgetötet werden.



Siliermittel Liste A: Förderung des Gärverlaufs

Chemische oder biologische Produkte?

Chemische Produkte

- **Hemmung der schädlichen Mikroorganismen**
- **Förderung der natürlichen Milchsäurebakterien durch pH-Absenkung**
- **Nachteile: korrosiv und ätzend**

Biologische Produkte

(Milchsäurebakterien-Impfzusätze und Enzyme)

- **Förderung der Milchsäuregärung durch Bakterienzusatz**
- **Voraussetzung: genügend Nährsubstrat**

Siliermittel Liste A: Förderung des Gärverlaufs

Milchsäurebakterien-Impfzusätze

Flüssige oder trockene Anwendungsform?



Bei flüssiger Anwendungsform in der Regel raschere pH-Absenkung und entsprechend bessere Wirkung



Siliermittel können nur dort wirken, wo sie hingelangen

Mindesthaltbarkeitsdatum und Lagerungsbedingung der Milchsäurebakterien-Impfzusätze (Kühlschrank oder an einem kühlen, trockenen Ort) beachten.



Siliermittel Liste B: Vorbeugung von Nachgärungen

- **Einsatz beim Einsilieren als Vorbeugung**
- **Einsatz beim Aussilieren zur direkter Bekämpfung von Nachgärungen (Feuerwehrübung)**



Siliermittel Liste B: Vorbeugung von Nachgärungen



Vor allem chemische Produkte für diesen Zweck bewilligt (Basis Propionsäure)



Silagen behandelt mit einem Milchsäurebakterien-Impfzusatz (homofermentative MSB) sind oft anfälliger für Nachgärungen



Heterofermentative Milchsäurebakterien (Essigsäurebildung)



Siliermitteleffekte

(nach Zusammenstellung DLG)

Kenngrosse	Einheit	Ausmass
Verdaulichkeit OS	%	+ 1.0 bis + 3.0
NEL-Gehalt	MJ/kg TS	+ 0.1 bis + 0.3
Futterraufnahme	%	+ 5 bis + 10
Milchleistung	kg je Tier und Tag	bis + 1.2
Mastleistung	g Zunahme pro Tier und Tag	bis + 85



Dosierung von Siliermitteln

- Dosiergeräte für Granulate oder Pulver
- Flüssigdosier (1 bis 2 Liter pro t Futter)
- ULTRA-LOW Volume-Dosierer (10 bis 20 ml pro t Futter)



Dosierung von Siliermitteln





Dosierung von Siliermitteln



Schwad-Applikation von Milchsäurebakterien

Ergebnisse: MSB überleben eine zweitägige Lagerung im Schwad



ULTRA-LOW Volume-Dosierer (10 bis 20 ml pro t Futter)





Kosten Siliermittel (in Fr. pro m³)

Siliermittel Liste A: Förderung des Gärverlaufs (mittelschwer silierbares Futter)

Produktekategorie	n	Mittel	Minimum	Maximum
Silersalze	2	4.93	4.75	5.10
Milchsäurebakterien (homofermentative)				
- trockene Anwendung	8	4.36	2.15	7.25
- flüssige Anwendung	21	2.76	1.55	4.20
Früchtesirup	1	8.55		



Kosten Siliermittel (in Fr. pro m³)

Siliermittel Liste B: Vorbeugung von Nachgärungen

	n	Mittel	Minimum	Maximum
Siliersalze	2	7.50	7.20	7.80
Säuren	6	11.41	10.70	12.25
Milchsäurebakterien (heterofermentative)	9	2.98	1.85	3.80
Kombinierte Produkte (chemische K. + homo MSB)	9	4.14	3.60	6.75
Harnstoff	1	1.20		



Seminar „SiloProfi“

Organisiert von der DLG

- **Silagequalität: Futterwert, Leistung und Wirtschaftlichkeit**
- **Silierung und gärbiologische Grundlagen**
- **Ernteverfahren bei Gras- und Maissilagen**
- **Grundlagen der Silobefüllung und -abdeckung**
- **Beeinflussung des Gärprozesses durch Siliermittel**
- **Auswahl, Dosierung und Einsatz von Siliermitteln**
- **Fehlgärungen und Maßnahmen bei Nacherwärmung**
- **Reklamationsmanagement**
- **Controlling am Silo**



Zusammenfassung

- **Die Faktoren, welche die Silagequalität beeinflussen, müssen bekannt sein**
- **Gutes Ausgangsmaterial und die Einhaltung der Silierregeln sind die Voraussetzung für eine gute Qualität**
- **Wenn Siliermittel eingesetzt werden, dann muss die Siliermittelwahl, die Einsatzmenge und die Verteilung stimmen**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
und viel schönes Wetter**

